

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-196264

(43)Date of publication of application : 21.07.1999

(51)Int.Cl.

H04N 1/393

G06T 3/40

H04N 1/409

(21)Application number : 09-358672

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 26.12.1997

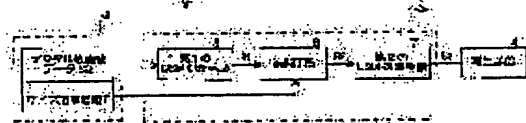
(72)Inventor : ITO WATARU

## (54) IMAGE PROCESSING METHOD AND SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent an unpleasant frequency component from being emphasized in the case of reproducing digital image data whose granular sharpness is optimized depending on a prescribed output size through magnification/reduction.

**SOLUTION:** In the case of magnifying/reducing digital original image data S0 whose frequency component of 2 cycle/mm or over is emphasized, a 1st USM processing means 5 applies USM processing to the frequency component in order to obtain digital image data S1, an interpolation means 6 applies an interpolation arithmetic operation for magnification/reduction to the digital image data Si in order to obtain interpolated image data S2. A 2nd USM processing means 7 applies a USM processing to emphasize a frequency component of 2 cycle/mm or over to the interpolated image data S2 in order to obtain reproduced image data S3. Since the frequency component of 2 cycle/mm or over is emphasized in the reproduced image data S3, a reproduction means 4 can reproduce image with high image quality that provides an tight impression.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-196264

(43)公開日 平成11年(1999) 7月21日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 1/393

H 0 4 N 1/393

G 0 6 T 3/40

G 0 6 F 15/66

3 5 5 P

H 0 4 N 1/409

H 0 4 N 1/40

1 0 1 D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平9-358672

(22)出願日

平成9年(1997)12月26日

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 伊藤 渡

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富  
士写真フイルム株式会社内

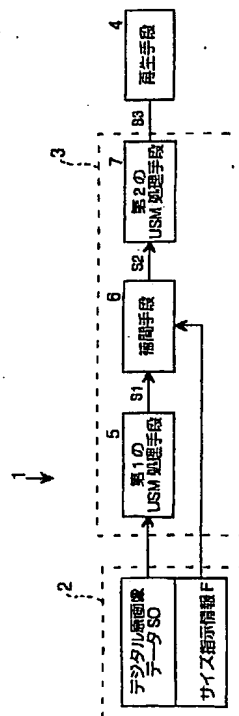
(74)代理人 弁理士 柳田 征史 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像処理方法および装置

(57)【要約】

【課題】 所定の出力サイズに応じて粒状鮮鋭度が最適化されたデジタル画像データを拡大、縮小して再生する場合に、不快な周波数成分が強調されないようにする。

【解決手段】 2 cycle/mm以上の周波数成分が強調されたデジタル原画像データ S 0 を拡大、縮小する際に、第1のUSM処理手段5においてこの周波数成分を低減するUSM処理を施してデジタル画像データ S 1 を得、補間手段6においてデジタル画像データ S 1 に対して拡大縮小のための補間演算を施して補間画像データ S 2 を得る。第2のUSM処理手段7において補間画像データ S 2 に対して2 cycle/mm以上の周波数成分を強調するUSM処理を施して再生画像データ S 3 を得る。再生画像データ S 3 はこの2 cycle/mm以上の周波数成分が強調されているため、再生手段4において締まった印象の高画質の画像を再生することができる。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め定められた所定の出力サイズに応じて、粒状鮮鋭度が最適となるように高周波成分を強調する処理が施されたデジタル原画像データを、前記出力サイズとは異なるサイズとなるよう拡大縮小処理する画像処理方法において、

前記デジタル原画像データから前記高周波成分を低減して第1のデジタル画像データを得、

該第1のデジタル画像データの解像度を変換して変換デジタル画像データを得、

該変換デジタル画像データの高周波成分を強調して処理済みデジタル画像データを得ることを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 前記デジタル原画像データの高周波成分および前記変換デジタル画像データの高周波成分が、出力媒体上において2 cycle/mm以上の周波数成分であることを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項3】 予め定められた所定の出力サイズに応じて、粒状鮮鋭度が最適となるように高周波成分を強調する処理が施されたデジタル原画像データを、前記出力サイズとは異なるサイズとなるように拡大縮小処理する画像処理装置において、

前記デジタル原画像データから前記高周波成分を低減して第1のデジタル画像データを得る高周波成分低減手段と、

該第1のデジタル画像データの解像度を変換して変換デジタル画像データを得る解像度変換手段と、

該変換デジタル画像データの高周波成分を強調して処理済みデジタル画像データを得る高周波成分強調手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 前記デジタル原画像データの高周波成分および前記変換デジタル画像データの高周波成分が、出力媒体上において2 cycle/mm以上の周波数成分であることを特徴とする請求項3記載の画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル画像データを拡大縮小する画像処理方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】フィルムや写真などに記録された画像をスキャナなどにより読み取ってデジタル画像データとしてユーザに提供したり、あるいはこのようなデジタル画像データやユーザがデジタルカメラなどにより取得したデジタル画像データをプリントなどのハードコピー画像としてユーザに提供することが行われている。このようなデジタル画像データをハードコピーとしてプリントする際には、デジタル画像データに対して周波数処理、階調処理などの画像処理を施した後、プリント出力するのである。

2

【0003】この際、デジタル画像データは、粒状鮮鋭度のバランスがプリントする印画紙のサイズに対して最適となるように周波数処理がなされる。例えば、人間の視覚は1 cycle/mmの周波数成分に対して最も感度が高く、この周波数成分が画像中に含まれると不快な粒状として目に付くため、この周波数成分の粒状を低減させるような周波数処理が施される。一方、2 cycle/mm以上の周波数成分については、粒状であっても強調した方が画像が全体的に締まって見えるため、この周波数成分については強調する周波数処理が施される。そしてこのように周波数処理がなされたデジタル画像データは、プリントに供されるかまたはCD-Rなどの記録媒体に記録され、保存される。

【0004】また、ユーザがこのような記録媒体に記録されたデジタル画像データをパソコン上で観察し、トリミングや出力サイズの変更を行うことがある。このような場合、デジタル画像データに対するトリミングや出力サイズの指示情報がこのデジタル画像データとともにフロッピーディスクやZIPなどの記録媒体に記録され、これが再度写真店に持ち込まれて、指示された情報に基づいて、デジタル画像データを拡大あるいは縮小してプリントがなされる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した周波数処理が施されたデジタル画像データを予め定められた印画紙のサイズにてプリントする場合は問題ないが、この画像を拡大してプリントする場合には、周波数のバランスが崩れて画像が見難くなってしまう。すなわち、上述した2 cycle/mmの周波数成分について強調処理がなされたデジタル画像データを2倍に拡大すると、強調された周波数成分はその半分の1 cycle/mmとなってしまう、人間の視覚に対して感度が高くなり、その結果、拡大プリントされた画像は視覚的に不快な粒状が強調された画像となってしまう。

【0006】本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、予め所定のサイズにプリントするに最適な周波数処理が施されたデジタル画像データを拡大、縮小して再生する際にも、高画質の画像を維持することができる画像処理方法および装置を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による画像処理方法は、予め定められた所定の出力サイズに応じて、粒状鮮鋭度が最適となるように高周波成分を強調する処理が施されたデジタル原画像データを、前記出力サイズとは異なるサイズとなるよう拡大縮小処理する画像処理方法において、前記デジタル原画像データから前記高周波成分を低減して第1のデジタル画像データを得、該第1のデジタル画像データの解像度を変換して変換デジタル画像データを得、該変換デジタル画像データの高周波成分

を強調して処理済みデジタル画像データを得ることを特徴とするものである。

【0008】ここで、「粒状鮮鋭度が最適となる」とは、上述したように人間の視覚に対して感度が高い周波数成分を低減し、画像に締まった印象を与えるような視覚的に好ましい周波数成分が強調されている状態のことをいう。また、「変換デジタル画像データの高周波成分を強調する」とは、変換デジタル画像データにより表される画像に締まった印象を与えるような視覚的に好ましい周波数成分を強調することをいう。さらに、「解像度を変換する」とは、特開平9-93426号などに記載されたCubic スプラインあるいはBスプライン補間演算などによりデジタル原画像データを拡大、縮小することをいう。

【0009】本発明による画像処理装置は、予め定められた所定の出力サイズに応じて、粒状鮮鋭度が最適となるように高周波成分を強調する処理が施されたデジタル原画像データを、前記出力サイズとは異なるサイズとなるように拡大縮小処理する画像処理装置において、前記デジタル原画像データから前記高周波成分を低減して第1のデジタル画像データを得る高周波成分低減手段と、  
20 該第1のデジタル画像データの解像度を変換して変換デジタル画像データを得る解像度変換手段と、該変換デジタル画像データの高周波成分を強調して処理済みデジタル画像データを得る高周波成分強調手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0010】なお、前記デジタル原画像データの高周波成分および前記変換デジタル画像データの高周波成分としては、出力媒体上において2 cycle/mm以上の周波数成分であることが好ましい。

【0011】

【発明の効果】本発明による画像処理方法および装置によれば、デジタル原画像データの高周波成分を低減して第1のデジタル画像データを得、この第1のデジタル画像データに対して解像度を変換する拡大縮小処理を施して変換デジタル画像データを得る。そして、変換デジタル画像データに対して高周波成分を強調する処理を施して処理済みデジタル画像データを得る。ここで、第1のデジタル画像データにおいては高周波成分が低減されているため、この解像度変換処理においてはこの高周波成分は何ら影響を受けない。また、処理済みデジタル画像データは原画像データとは解像度が異なるため信号成分\*

$$S_0 = S_{org} + \alpha \times (S_{org} - S_{us})$$

但し、 $S_0$ ：処理がなされることにより得られるデジタル原画像データ

$S_{org}$ ：処理前のオリジナル画像データ

$\alpha$ ：係数（例えば0.5）

$S_{us}$ ：5×5サイズのマスクの平均値

そして、式（1）に基づく演算によりプリント上において約2 cycle/mm以上の周波数成分が強調されることとな

\*の周波数が移動し、強調された周波数成分はデジタル原画像データとは異なる高周波成分となるが、出力媒体上においてはデジタル原画像データと同様に画像が全体的に締まった印象を与える視覚的に好ましい周波数成分が強調されていることとなる。したがって、原画像データを再生した場合と同様に、視覚的に好ましい周波数成分の粒状が強調された高画質の再生画像を得ることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0013】図1は本発明の実施形態による画像処理装置を内包する画像再生システムの構成を示すブロック図である。図1に示すように、本発明の実施形態を内包する画像再生システム1は、デジタル原画像データ $S_0$ およびこのデジタル原画像データ $S_0$ に対するプリント時のサイズ指示情報 $F$ が記録されたフロッピーディスクやZIPなどの記録媒体2から読み出されたデジタル原画像データ $S_0$ に対して周波数処理を施す周波数処理手段3と、周波数処理手段3において得られたデジタル再生データ $S_3$ をプリントするための再生手段4とを備える。

【0014】周波数処理手段3は、デジタル原画像データ $S_0$ の高周波成分を低減させるボケマスク処理（UNSHARP MASKING 処理）を施してデジタル画像データ $S_1$ を得る第1のUSM処理手段5と、デジタル画像データ $S_1$ に対してサイズ指示情報 $F$ に基づいて補間演算により拡大、縮小処理を行って補間画像データ $S_2$ を得る補間手段6と、補間画像データ $S_2$ の高周波成分を強調させるボケマスク処理を施して再生画像データ $S_3$ を得る第2のUSM処理手段7とを備える。

【0015】ここで、再生手段4が例えば300 dpiの解像度によりプリントを行う手段であり、89×127 mmの印画紙にプリントを行う場合、デジタル原画像データ $S_0$ は1524×1074画素からなり、粒状を抑制するような画像処理や色階調を最適にする処理などに加えて、5×5サイズのマスクによりボケマスク処理が施されることにより高周波成分が強調されているものである。ここで、ボケマスク処理は以下の式（1）により行われる。

【0016】

（1）

る。人間の視覚の特性上この2 cycle/mm以上の周波数成分は好ましいものであり、この周波数成分を強調することにより画像が全体的に締まって見えるものとなる。そして、このように周波数強調がなされたデジタル原画像データがCD-Rなどの記録媒体に記録されてユーザに供される。ユーザはこの記録媒体に記録されたデジタル画像データをパソコンなどにおいて再生し、トリミング

(4)

5

や出力サイズを変更する情報とこのデジタル画像データとをフロッピーディスクやZIPなどの記録媒体2に記録して写真店に持ち込み、写真店は本発明を内包する画像再生システムによりデジタル画像データを指定されたサイズによりプリントするものである。

【0017】次いで、本実施形態の動作について説明する。

【0018】記録媒体2から読み出されたデジタル原画像データ  $S_1 = S_0 - \alpha \times (S_0 - \text{Sus})$

補間手段6は、式(2)により得られたデジタル画像データ  $S_1$  に対して、Cubic スプライン、Bスプラインなどの補間演算を行って、サイズ指定情報Fに基づくプリントサイズとなるようにデジタル画像データ  $S_1$  を拡大、縮小し、補間画像データ  $S_2$  を得る。

【0020】第2のUSM処理手段7は、補間手段6に※  $S_3 = S_2 + \alpha (S_2 - \text{Sus})$

式(3)により得られる再生画像データ  $S_3$  は、デジタル原画像データ  $S_0$  と同様に、2 cycle/mm以上の高周波成分が強調されているため、再生画像データ  $S_3$  を再生手段4において再生することにより、締まった印象の高画質の画像を再生することができる。

【0022】ここで、周波数処理手段3において処理を行うことなく、デジタル原画像データ  $S_0$  を単に拡大、縮小する場合について説明する。デジタル原画像データ  $S_0$  は2 cycle/mm以上の高周波成分が強調されているため、例えばこのデジタル原画像データ  $S_0$  を2倍に拡大すると、2 cycle/mmの高周波成分は1 cycle/mmの周波数成分として拡大されたデジタル画像データに担持される、すなわち、1 cycle/mmの周波数成分が強調されたものとなる。ここで、人間の視覚は1 cycle/mmの周波数成分に対して最も感度が高いため、強調された周波数成分が画像中に粒状として現れると、拡大プリントされた画像は視覚的に不快な印象を与える画像となってしまう。

【0023】本発明においては、デジタル原画像データ  $S_0$  から2 cycle/mm以上の高周波成分を低減した後に拡大、縮小処理を行い、その後拡大、縮小することにより得られた補間画像データ  $S_2$  に対して2 cycle/mm以上の高周波成分を強調するようにしたため、再生手段において再生される画像は2 cycle/mm以上の高周波成分が強調された締まった印象の高画質の再生画像を得ることができる。

【0024】なお、例えば画像を1/2に縮小する場合には、デジタル原画像データ  $S_0$  における0.5 cycle/mmの周波数成分が縮小された画像の1 cycle/mmの周波数成分となるが、0.5 cycle/mm程度の低周波成分はデジ

6

\* 像データ  $S_0$  およびサイズ指定情報Fは周波数処理手段3に入力される。周波数処理手段3の第1のUSM処理手段5においては、デジタル原画像データ  $S_0$  において強調されている高周波成分を低減する処理が以下の式

(2)により行われて、2 cycle/mm以上の周波数成分がデジタル原画像データ  $S_0$  から低減されたデジタル画像データ  $S_1$  が得られる。

【0019】

(2)

※において得られた補間画像データ  $S_2$  に対して、高周波成分を強調する処理が以下の式(3)により行われ、2 cycle/mm以上の周波数成分が強調された再生画像データ  $S_3$  が得られる。

【0021】

(3)

タル原画像データ  $S_0$  において粒状を抑制する処理により低減することができるため、デジタル原画像データ  $S_0$  に対して粒状抑制処理を施しておけば、画像を縮小しても1 cycle/mmの周波数成分は画像中において目立つことがないものである。

【0025】なお、上記実施形態においては、サイズ指定情報Fによりプリントサイズが指定されている場合について説明したが、トリミングのように画像の一部分についてデジタル原画像データと同一サイズに拡大してプリントする場合にも本発明を適用することができるものである。

【0026】また、上記実施形態においては強調する周波数成分を出力媒体上において2 cycle/mm以上のものとしたが、これに限定されるものではなく、所望とする任意の周波数成分が強調されたデジタル原画像データ  $S_0$  に対して本発明による画像処理方法および装置による処理を施すことができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態による画像再生装置の構成を示す図

【符号の説明】

- 1 画像再生システム
- 2 記録媒体
- 3 周波数処理手段
- 4 再生手段
- 5 第1のUSM処理手段
- 6 補間手段
- 7 第2のUSM処理手段

(5)

【図1】

